対話型電子白板を利用した教育ソフトウェアの有効活用モデルの検討

東京都府中市立府中第一小学校　山﨑富子　林禎久　原田君枝　佐々木恵子　山口正
東京農工大学総合情報メディアセンター　萩原洋一
特定非営利活動法人こがねいねっと　川上真哉　小林さつき　根本秀政　寺田松昭

概要　指導者にとって，今までに習得してきたスキルの延長でシステムの活用が可能であれば,パソコン画面のリモート操作だけでなく，画面上への手書きによるコメントの書き込みや，保存機能の活用意欲が刺激される．

キーワード　電子白板，小学校，総合学習，情報，手書き，学習支援ソフトウェア

１．研究の背景と目的

2002 年度から施行に移された新学習指導要領には,「各教科等の指導に当たっては，児童がコンピュータや情報通信ネットワークなどの情報手段に慣れ親しみ，適切に活用する学習活動を充実するとともに，視聴覚教材や教育機器などの教材・教具の適切な活用を図ること」が明記され，また 2005 年には，すべての教室にパソコンやプロジェクターを設置して，それらが高速インターネット回線に接続される環境の整備予定が公表されている．しかし，それらの装置について従来の教室型一斉授業のスタイルに対する適性が充分に考察されているとは言えず，また，それらの装置を活用した教育アプリケーションは未発達でその蓄積も少ない等，すべての教員にとって利用しやすい授業支援環境が整備されるには問題点も少なくない．こうした環境背景を受けて，平成 13 年度Ｅスクエア・プロジェクト「先進企画」参画を通じて開発設計された教育ソフトウェアは，従来の黒板を利用した授業に，対話型電子表示装置（対話型電子白板，対話型電子ボードなど）を導入することによる情報化の利点融合の実用化に取り組んだものであった．

しかし教育ソフトウェアの開発と導入による活用推進アプローチでは，教材ソフトウェアの開発が進むに連れて，導入時に学校側に要求される教材ソフトウェア活用習得のための負担が増加するというジレンマを伴うものである．

本研究は，学校側の負担を軽減する導入モデルを基に対話型電子白板を活用した実践授業を計画し，その実施過程で得られた知見から，広く利用普及に資するための授業活用モデルを抽出し，検証する．

２．導入モデル

本プロジェクトでは，対話型電子白板システムそのものの機能，効用を理解していただくことが重要と考えた．また「一般教室に配備するよりもパソコンルーム内に併設した方が活用のチャンスが増える」,「導入に伴う教員の負担はできるかぎり軽くしたい」との学校長の判断に基づき，対話型電子白板システム環境を小学校のパソコン教室に設置し，実践授業には小学校全学年に割り振られたパソコン教室開放の時間枠を充て，各時間枠内でこがねいねっとのスタッフが授業を行う形式とした．これは先生方に特定教育ソフトウェアを中心とした具体的な活用計画 - 授業計画 - 立案，機材の理解，操作習得等の負担をかけず，対話型電子白板システムの機能，効用を評価する役割だけを担っていただくためである．

３．実践授業

実践授業は，事前に 40 人の先生方に対してリハーサルを行った後，パソコン教室で延べ 323 人の児童に対して電子白板システム環境で漢字筆記学習ソフト，熟語筆記回答ソフトを利用した授業を行い，同時に先生方に授業を観察していただいた．電子白板システムの効用は必ずしも特定の学習支援ソフトウェアに依存するものではなく，電子白板システム環境が，教室型一斉授業における人間動作をパソコン利用授業で自然に行えることを，物理的に実現する点で理解を得た．指導者が今までに習得したスキルの延長上で利用できることの理解が浸透するにつれて，正規授業枠の総合パソコンの時間に積極的に活用されるに至った．

３．１　授業実践のためのリハーサル

対話型電子白板システム（図１）の特徴として

・スクリーンとしての機能
・電子ペンで文字やイラストを自由に手書きできる
・電子ペンによるパソコンのリモート操作
・データの保存機能
・無線方式によるＰＣ間の情報伝達
・前面投影方式によるマイナス面

図１ DigitalBoard F-75 利用概観図

等の存在について，体験実習を通じて理解していただいた.

３．２　対話型電子白板システムの配備場所

今回の実践授業では，パソコン教室でのリハーサルや実践授業を多くの先生方に観察していただくことができた.従来の一般教室（各クラス）への配備による活用法検証では限られた教員が中心となること，担当する教員の負担が増えること，特定の学習支援ソフトウェア活用モデルの検証法では設定された授業目的以外への利用に“ソフトがあれば”という条件が付きやすいこと等の発展的活用に対する限界が考えられるが，パソコン教室に配備することによって，教員は比較的自由な役割，観点から電子白板システムを観察することができた.

３．３　対話型電子白板システム利用活性化の要因解明

特定の学習支援ソフトが存在しなければ活用の価値が見つからないと発想されがちのシステムが，何故，利用の活性化を得られたのか？　難しい理由は何処にもなかった.

従来

・パソコンルームは生徒機 20 台と先生機による LAN 構成
・先生機の画面操作を大型スクリーン上に投影
・学習者は，画面上でマウス位置を追う際に見落としや集中度の欠落を生じやすく，またクリック操作を見ることができない
・スクリーン脇で指示しつつ説明するには，画面操作のサポートを別人に依存

対話型電子白板システム

・電子ペンによるパソコンのリモート操作機能
・説明しながら画面操作ができる
・サポート役との呼吸を気にせずに自然な説明
・生徒の反応を観察しやすい
・無線ユニットの存在で，電子白板とＰＣ間に接続ケーブルが不要になり，子どもたちの足をとられる不安が解消された



図２　電子白板システムの利用活性化

３．４　積極的な活用意欲への後押し

指導者にとって，今までに習得してきたスキルの延長でパソコン利用が可能と理解できれば，さらには画面上への手書きによるコメントの書き込みや，保存機能を活用したい意欲が刺激される．今回の実践授業期間内には保存機能を活用する課程までは見届けられなかったが,手書きによるコメントの書き込み機能を持つ学習支援ソフトウェア「正多角形と円」に対して有効活用の評価が得られた．なお，複数台の常設を希望する積極推進派の存在する一方で，すぐに利用できるためにはさらにハードウェア，ソフトウェアともに環境条件を整え，サポートできる人材の常駐を求める慎重意見のあることも見逃せない.

３．５　評価実践教師の声

図形や立体をイメージしながら学習を進める単元では，ソフトウェア上で視覚的に図形や立体をアニメーションにより動かす際に，電子白板を使うことで操作，直接指示，説明を不断に行うことが可能であり，また，繰り返し学習することができるので学習効果があった．保存機能を考えるとソフトを使用しなくても授業の中で有効に使えると考える．今後，使いこなすためには繰り返し使うことと，習熟できた人との連携を図って，どの教科のどの単元に活用していくのか計画を立てていくことが大切である，との前向きな評価を頂戴できた.

４．公開ソフトウェア一覧

実践授業を通じて改良，あるいは存在を再評価されたソフトウェア名を下記に示す.

・漢字筆記学習ソフト　⇒　取扱説明書の公開
・熟語筆記回答ソフト（改良版）　⇒　改良版 Setup ファイルと取扱説明書の公開
・学習支援ソフトウェア「正多角形と円」　⇒　Setup ファイルと取扱説明書の公開

５．まとめ

本研究では，本来対話型電子白板システムに要求されていた黒板と筆記具を用いた教室型一斉授業スタイルの電子化と，パソコンを活用した授業との融合において，既知のアプリケーション利用環境に対話型電子白板システムを導入し，情報工学分野の習熟者による授業を教員が観察する形式で開始したことにより，学校側負担の少ない導入を実現し，さらには教員から発展的な活用に繋がる評価を得ることができた.